

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 43 12 705 A 1

⑯ Int. Cl. 5:

B 01 D 27/06

B 01 D 46/08

B 01 D 46/52

⑯ Aktenzeichen: P 43 12 705.3
⑯ Anmeldetag: 20. 4. 93
⑯ Offenlegungstag: 27. 10. 94

⑯ Anmelder:

Hydac Filtertechnik GmbH, 66280 Sulzbach, DE

⑯ Vertreter:

Bartels, H.; Fink, H., Dipl.-Ing.; Held, M., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Bartels, M., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 70174
Stuttgart

⑯ Erfinder:

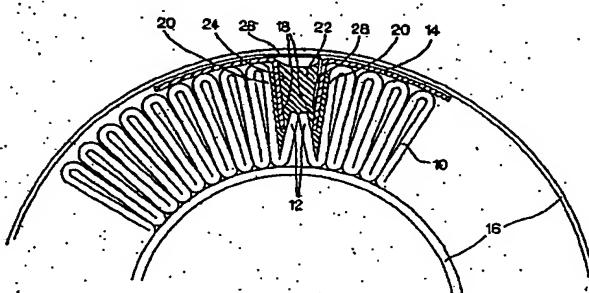
Lauer, Viktor, Dipl.-Ing., 6637 Bilsdorf, DE;
Schwender, Matthias, Dipl.-Ing., 6654 Kürkel, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Filterelement mit Streckmetallmantel

⑯ Filterelement mit Streckmetallmantel.

Die Erfindung betrifft ein rohrförmiges Filterelement zur Filtration von Fluiden mit einer gefalteten Filtermatte 10, deren beide einander zugewandten Enden 12 mittels eines Klebstoffes 22 in ihrer Lage fixiert sind, für den eine Seitenbegrenzung in Form eines Bettes 24 vorgesehen ist. Dadurch, daß erfindungsgemäß zumindest ein Teil dieses Bettes 24 durch die einander zugewandten und abgebogenen Enden 18 eines Streckmetallmantels 14 gebildet ist, der die Filtermatte 10 zumindest nach einer Seite schützend umgibt, ist eine hohe β -Wert-Stabilität erreichbar und es lassen sich empfindlichere, aber in der Wirkung verbesserte Filtermaterialien für die Filtermatte einsetzen.



DE 43 12 705 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingerichteten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 94 408 043/40

DE 43 12 705 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein rohrförmiges Filterelement zur Filtration von Fluiden mit einer gefalteten Filtermatte, deren beide einander zugewandten Enden mittels eines Klebstoffes in ihrer Lage fixiert sind, für den eine Seitenbegrenzung in Form eines Bettess vorgesehen ist.

Derartige Filterelemente dienen zur Filtration von Flüssigkeiten bzw. Lösungen jedweder Art, beispielsweise in Form von echten Suspensionen, Dispersionen, Emulsionen oder kolloiden Lösungen, und haben sich wegen ihrer kompakten Bauweise und ihrer großen Filterfläche allgemein bewährt. Um sicherzustellen, daß der Fluidstrom nur durch das eigentliche Filtermedium hindurchführt, bildet neben der Abdichtung an den Endkappen die Verbindungsfalte der beiden einander zugewandten Enden der Filtermatte in Form von Endstegen eine der kritischen Stellen, die leckdicht zu schließen sind.

Durch die europäischen Schriften 0 139 822 A2, 0 440 352 A2, 0 001 407 B1 und 0 062 867 B1 sowie durch die DE 31 28 546 C2 sind gattungsfremde Filterelemente bekannt, bei denen sog. Längsnahtclips die beiden einander zugewandten Enden der Filtermatte entweder umfassen oder sogar in diese eingreifen, um anschließend mit diesem Längsnahtclip thermisch verschweißt zu werden. Hierdurch ergeben sich zwar hochfeste und leckfreie Verbindungen der freien Enden der Filtermatte; jedoch sind die dahingehenden Verfahren aufwendig und damit teuer. Im übrigen ist die Materialauswahl beim Zusammenstellen der Filtermatte eingeschränkt, da hierbei nur Materialien zum Einsatz kommen können, wie Kunststoffmaterialien, die sich thermisch gut verarbeiten lassen.

Bei gattungsgemäßen Filterelementen gemäß der deutschen Auslegeschrift 24 17 551 und dem britischen Patent 750 396 sind metallene, wannenförmige Längsnahtclips bekannt, in die die Enden des Filterbogenmaterials in Form der Filtermatte einsteckbar sind, wobei zu deren Verbindung flüssige, zwei Komponenten aufweisende Klebstoffe bzw. Gießharz verwendet werden, die bei Raumtemperatur verarbeitbar sind, so daß die Anwendung von Wärme überflüssig wird. Bei diesen bekannten Ausgestaltungen ist die Seitenbegrenzung für den Klebstoff in Form des zu erstellenden Bettess allein durch den wannenartigen Längsnahtclip aus Kunststoff oder Metall gebildet; so daß ebenso wie bei der gattungsfremden Gruppe an Filterelementen ein eigenständiges Teil zum Herstellen der Verbindung notwendig wird, das nichts zur Filtrierung mit beiträgt und die Kosten dieser bekannten Konstruktionen erhöht. Auch ist ein Ausreißen und damit ein Unbrauchbarwerden der Filtermatte im Bereich des Eingriffes in den Längsnahtclip, insbesondere wenn dieser aus Metall ist, möglich.

Sowohl die gattungsgemäßen als auch die gattungsfremden Filterelemente weisen eine unter Umständen aus verschiedenen Filtermaterialien zusammengesetzte gefaltete oder plissierte Filtermatte auf, die um ein massives, im Inneren des Filterelementes angeordnetes, mit Durchlässen versehenes Stützrohr herumgelegt ist und die als Schutz vor Beschädigungen von außen in ein feinmaschiges Drahtgewebe eingefäßt ist, das dem Faltenverlauf der Filtermatte folgt. Die Verbindung der Filtermatte mit dem angesprochenen Drahtgewebe ist aufwendig und damit teuer und darüber hinaus ist die Filtermatte vor Beschädigungen nicht vollständig geschützt. Auch kann das teilweise nach außen vorstehen-

de Drahtgewebe bei der Handhabung durch eine Bedienperson, beispielsweise beim Filterwechsel, zu Verletzungen führen. Das bekannte Drahtgewebe kann nur geringe Kräfte aufnehmen, so daß es zu einem Aufblähnen und Unbrauchbarwerden des Filterelementes kommen kann, sobald sich die Anströmrichtung, beispielsweise bei einem Rückströmvorgang von innen nach außen, umkehrt. Da das Drahtgewebe unmittelbar in Kontakt ist mit der äußeren Schicht der Filtermatte, ist hierfür ein resistenter Filtermaterial zu wählen, um zu vermeiden, daß es zu Beschädigungen der Filtermatte kommt, wobei jedoch dieses resistente Material nicht über so gute Durchlauf- und Filtriereigenschaften verfügt, wie beispielsweise empfindliche Filtermaterialien aus Polyester-, Glasfaser- oder Papiervlies. Da darüber hinaus das Drahtgewebe große Maschenabstände aufweist, können Metallspäne und sonstige Verschmutzungen das empfindliche Filtermaterial beschädigen und die Filtrierleistung wesentlich beeinträchtigen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein rohrförmiges Filterelement zu schaffen, das die beschriebenen Nachteile nicht aufweist. Eine dahingehende Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 zumindest ein Teil des Bettess für den Klebstoff durch die einander zugewandten und abgeogenen Enden eines Streckmetallmantels gebildet ist, der die Filtermatte zumindest nach einer Seite schützend umgibt, braucht kein zusätzlicher wabenartiger Längsnahtclip vorgesehen zu werden, und aufwendige thermische Verbindungsverfahren entfallen ebenfalls. Die Enden des Streckmetallmantels bilden eine Fließbegrenzung für den Kleber aus, der zwar seitlich aus dem Teil des Bettess, der durch den Streckmetallmantel vorgegeben ist, noch austreten kann; in der Regel aber dann bereits erhärtet oder ausgehärtet ist und mithin seine Lage an der Verbindungsstelle beibehält, ohne seitlich in die Filtermatte hinein abzufließen. Mithin läßt sich bei der erfindungsgemäßen Lösung die leckdichte Verbindung mit einfachen Herstellverfahren kostengünstig durchführen. Die derart hergestellte Kleverbindung ist im übrigen äußerst haltbar und ein Ausreißen der Enden der Filtermatte ist vermieden.

Bei dem erfindungsgemäßen rohrförmigen Filterelement umgibt der Streckmetallmantel die Filtermatte zylindrisch. Dadurch, daß der Streckmetallmantel eine im wesentlichen glatte homogene Oberfläche aufweist, ist ein guter Griff- und Transportschutz erreicht und insbesondere die Verletzungsfahr bei der jeweiligen Bedienperson vermieden. Der zylinderförmige Streckmetallmantel ist derart steif ausgebildet, daß insbesondere bei Rückspülvorgängen, also bei rückwärtiger Anströmung der Filtermatte, das Filterelement sich nicht aufblähen kann. Der freie Durchmesser der Durchlässe des Streckmetallmantels läßt sich derart wählen, daß Metallspäne oder sonstige Verschmutzungen sicher von der Filtermatte abgehalten werden, so daß Beschädigungen des wirksamen Filtermaterials nicht zu befürchten sind. Da der Streckmetallmantel auf seiner Innenseite, die der Filtermatte zugewandt ist, ebenfalls eine glatte Oberfläche ausbildet und die Filtermatte sich an den Stellen des Faltens flächig und mithin schonend an das Streckmetall anlegt, können auch empfindliche, aber von der Filtrierleistung hochwirksame Filtermaterialien für die Filtermatte zum Einsatz kommen. Darüber hinaus sind die Durchlässe des Streckmetallmantels, der mithin ein Rohr ausbildet, sehr fein gewählt, so daß dem

Streckmetallmantel ebenfalls eine filtrierende Aufgabe zukommt, die das Filtrierergebnis des Filterelementes insgesamt verbessert. Insgesamt erhöht sich bei dem erfindungsgemäßen Filterelement aufgrund des Streckmetallmantels die β -Wert-Stabilität. Der Streckmetallmantel, der im übrigen mit einer Beschriftung versehbar ist, läßt das Filterelement formschön aussehen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filterelementes laufen die abgebogenen Enden des Streckmetallmantels in einem spitzen Winkel aufeinander zu, wobei ein weiterer Teil des Bettes durch die in einem spitzen Winkel aufeinander zulaufenden Enden der Filtermatte gebildet ist. Aufgrund dieser Anordnung füllt der Klebstoff, gestützt und geführt durch die abgebogenen Enden des Streckmetallmantels, das zwischen den Enden und der ersten Faltung der Filtermatte bestehende Bett aus, so daß ein leckdichter Abschluß des Inneren des Filterelementes gegenüber der Umgebung erreicht ist.

Sofern hierbei vorzugsweise die Enden der Filtermatte zwischen die Enden des Streckmetallmantels eingreifen, ist eine Art Verhakung zwischen der Filtermatte und dem Streckmetallmantel an der Stelle der zu erstellenden Verbindung erreicht, was zum einen eine feste Verbindung ergibt und zum anderen die Herstellung erleichtert.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filterelementes ist als weiterer Teil des Bettes eine wannenartige Klammer vorgesehen, in die die Enden von Filtermatte und Streckmetallmantel eingreifen. Diese Klammer bildet eine Art Längsnahtclip aus, der eine Vorfixation von Streckmetallmantel und Filtermatte erlaubt, wobei die dann V-förmig angeordneten Streckmetallmantelenden und Filtermatteenden eine Art Eingußkanal für den Klebstoff bilden, so daß sich insgesamt ein homogen ausgebildetes Klebstoffbett bildet. In Abhängigkeit von der Öffnungsrichtung der Wanne kann hierbei auch vom Inneren des Filterelementes aus der Klebstoff zugeführt werden.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filterelementes bildet die mittels des Klebstoffes hergestellte Verbindung eine Art Längsnaht aus, die zur Umgebung hin von einem Steg abgedeckt ist, der mit einer Stegfläche in die Längsnaht eingreift. Hierdurch ergibt sich zum einen ein Schutz der Klebstoffnaht vor Beschädigungen und zum anderen neben dem Äußeren des Streckmetallmantels eine weitere Beschriftungsmöglichkeit zum Kennzeichnen des Filterelementes. Der in die Klebstoffnaht eingreifende Steg verbessert darüber hinaus den Halt des Klebstoffes in seinem Bett. Vorzugsweise ist der Klebstoff des Filterelementes aus einem Gießharz gebildet.

Sofern vorzugsweise ein zweiter Streckmetallmantel auf der Innenseite des Filterelementes angeordnet ist, der die Filtermatte nach innen abstützt, ist gegenüber dem im Stand der Technik bekannten Stützrohr eine verbesserte Filtrierleistung erreichbar. Ferner ergibt sich eine leichtere Bauform des Filterelementes.

Ein besonders gutes Filtrierergebnis ist erreichbar, wenn die Filtermatte mehrschichtig aufgebaut ist, wobei als Schichten mindestens ein Polyestervlies und/oder eine Glasfasermatte und/oder ein Papiervlies und/oder ein Edelstahl-Polyester-Mischgewebe verwendet werden.

Um ein formschönes Äußeres zu gewährleisten und um zu vermeiden, daß der Streckmetallmantel einer Korrosion unterliegt, ist dieser aus nicht rostendem Stahl oder aus verzинntem Stahl gebildet. Der Streck-

metallmantel weist vorzugsweise rautenförmige Durchlässe auf, deren freie Diagonalen eine Größe zwischen 0,4 mm bis 1,5 mm aufweisen, womit sich sehr gute Filtrierleistungen mittels des Filterelementes erzielen lassen.

Im folgenden ist das erfindungsgemäße rohrförmige Filterelement anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 bis 3 in vereinfachter und prinzipieller Darstellung eine Draufsicht auf das jeweilige Filterelement an der Stelle der leckdichten Verbindung, wobei andeutungsweise endseitig noch eine Abschlußkappe dargestellt ist.

Das rohrförmige Filterelement gemäß der Fig. 1 dient zur Filtration von Fluiden und weist eine gefaltete Filtermatte 10 auf. Die Filtermatte 10 ist mehrschichtig aufgebaut (nicht dargestellt) und weist von außen zum Inneren des Filterelementes folgende Schichten auf:

1. Polyestervlies
2. Glasfasermatte
3. Glasfasermatte
4. Papiervlies
5. Edelstahl-Polyester-Mischgewebe.

Die beiden einander zugewandten Enden 12 der Filtermatte 10 laufen in einem spitzen Winkel aufeinander zu und berühren sich in einer gemeinsamen Längskante. Die Länge der Enden 12 beträgt etwas weniger als die Hälfte einer gefalteten Bahn der Filtermatte 10. Nach außen hin ist die Filtermatte 10 von einem zylindrischen Streckmetallmantel 14 umgeben. Der gereckte und mit rautenförmigen Perforierungen versehene Metallmantel 14 bildet ein Metallgitter aus, dessen

Maschenlänge l: 1,5 mm bis 2 mm,

Maschenbreite b: 1,5 mm bis 2 mm,

Maschenöffnung

Länge der freien

Diagonalen D: 0,8 mm bis 1,5 mm,

Stegbreite c: 0,25 mm bis 0,4 mm,

Stegdicke s: 0,15 mm bis 0,30 mm und

Streckgitterdicke a: 0,25 mm bis 0,50 mm ist.

Der Streckmetallmantel 14 besteht entweder aus nicht rostendem Stahl, beispielsweise aus 1.4301 oder 1.4306 nach DIN 17440, oder aus verzинntem Stahl. Die angesprochenen Begriffe und Kurzzeichen sind Gegenstand der DIN 791.

Die beiden Abschluß- oder Endkappen 16, die das jeweilige Filterelement endseitig begrenzen, sind ebenfalls aus dahingehendem, nicht rostendem Stahlblech, aus verzinntem Stahlblech oder aus Kunststoff. Die beiden Endkappen 16 werden über eine Vergußmasse (nicht dargestellt) leckdicht mit der Filtermatte 10 und dem Streckmetallmantel 14 verbunden. Bei den hochgestellten Flankenquerschnitten der Enden 12 wird eine Versiegelung derselben durch den Klebstoff, gegebenenfalls in Verbindung mit einem Längsnahtclip, hergestellt, so daß eine Faserauswaschung und Faserwanderung (fiber migration) auf der Reinseite vermieden sind.

Auf der Innenseite des Filterelementes kann ein Stützrohr (nicht dargestellt) oder ein innerer Streckmetallmantel (nicht dargestellt) oder eine Kombination dieser beiden Bauteile (nicht dargestellt) vorgesehen sein. Sofern ein innerer Streckmetallmantel verwendet wird, weist dieser vorzugsweise die folgenden Kennwerte auf:

Maschenlänge l: 0,75 mm bis 1,5 mm,

Maschenbreite b: 0,75 mm bis 1,5 mm,

Maschenöffnung

Länge der freien Diagonalen D: 0,4 mm bis 1,0 mm,
Stegbreite c: 0,10 mm bis 0,30 mm,
Stegdicke s: 0,10 mm bis 0,25 mm und
Streckgitterdicke a: 0,2 mm bis 0,40 mm.

Vorzugswise ist hierbei als Werkstoff ebenfalls ein nicht rostender Stahl oder verzinnter Stahl verwendet. Die Filtermatte 10 legt sich hierbei mit ihren Falten auf der Außen- und Innenseite des inneren bzw. des äußeren Streckmetallmantels 14 an.

Die beiden einander zugewandten Enden 18 des Streckmetallmantels 14 sind abgebogen und laufen spitz aufeinander zu. Der Abstand zwischen den Enden 18 ist derart gewählt, daß die Enden 12 der Filtermatte 10 in den hierdurch gebildeten Raum eingreifen können. Ferner weisen die abgebogenen Enden 18 jeweils einen vorgebbaren axialen Abstand zu der zuletzt vollständig gefalteten Bahn 20 der Filtermatte 10 auf, die parallel zu dem einen Längssteg ausbildenden und ihr zugeordneten Ende 18 verläuft. Die Länge der Enden 18 ist derart gewählt, daß sie etwas länger sind als die Hälfte der gefalteten Bahn 20.

Die Enden 18 des Streckmetallmantels 14 bilden eine Art Einfüllkonus für den Klebstoff 22 in Form von Gießharz aus. Für den Klebstoff 22 ist eine Längsseitenbegrenzung in Form eines Bettet 24 vorgesehen, wobei ein Teil des Bettet durch die einander zugewandten und abgebogenen Enden 18 des Streckmetallmantels 14 gebildet ist. Die vorgesehene Gießharzmenge verteilt sich dann derart zwischen den beiden Enden 18, daß noch vor dem Erhärten ein Teil in Anlage mit den beiden einander zugewandten Bahnen 20 der Filtermatte 10 sowie mit den spitzenförmigen Falten zwischen den beiden Enden 12 und den zugeordneten Bahnen 20 der Filtermatte 10 kommt. Nach außen hin bildet die Längsnaht in Form des erhärteten Klebstoffes 22 eine konvexe Wölbung aus. Diese Wölbung ergibt sich durch eine Kapillarwirkung an den Seitenflanken der abgebogenen Enden 18 des Streckmetallmantels.

Die mittels des Klebstoffes 22 hergestellte Verbindung, die die Längsnaht ausbildet, ist zur Umgebung hin von einem Steg 26 abgedeckt, der mit einer Stegfläche 28 in diese Längsnaht eingreift. Der winkelartige Steg 26 legt sich mit seiner Stegfläche 28 an ein abgebogenes Ende 18 des Streckmetallmantels 14 an und deckt mit seiner anderen freien Stegfläche die Klebstoffbahn gegenüber der Umgebung ab.

Die folgenden Ausführungsbeispiele werden nur noch insofern erläutert, als sie sich wesentlich von dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 unterscheiden. Dabei werden gleichgeartete Teile mit denselben, aber um jeweils 100 erhöhten Bezugsziffern wiedergegeben und die bisherigen Ausführungen gelten entsprechend auch für die geänderten Ausführungsformen.

So weist die Ausführungsform gemäß der Fig. 2 als weiteren Teil des Bettet 124 in der Art eines Längsnahtclips eine wattenartige Klammer 130 auf, in deren freie Öffnung die beiden Bahnen 120 mit ihren beiden Enden 112 eingreifen. Ebenso greifen die beiden Enden 118 des Streckmetallmantels 114 in die Klammer 130 ein. Die beiden Bahnen 120 liegen hierbei zwischen den beiden Wandflächen 132 und den ihnen benachbart angeordneten Enden 118. Sowohl die Wandflächen 132 als auch die Enden 112 und 118 der Filtermatte 110 bzw. des Streckmetallmantels 114 laufen in einem spitzen Winkel aufeinander zu, wobei der freie Öffnungsquerschnitt der Wanne 130 der Umgebung zugewandt ist. Zwischen den

beiden, in einem spitzen Winkel längs einer Kante aufeinanderstoßenden Enden 118 ist der Steg 126 angeordnet, wobei die in das Bett 124 eingreifende Stegfläche 128 mittig angeordnet ist und eine Falzstelle 134 aufweist, die in Anlage ist mit einem Teil des Außenumfangs des Streckmetallmantels 114. Der die Längsnaht ausbildende Klebstoff 122 durchgreift hierbei die beiden Endbahnen 120 der Filtermatte 110.

Bei der Ausführungsform gemäß der Fig. 3 wird der wattenartige Längsnahtclip 230 von außen aufgesetzt, so daß sein freier Öffnungsquerschnitt dem Inneren des Filterelementes zugewandt ist. Die abgebogenen Enden 212 der Filtermatte 210 sind bei dieser Ausführungsform nochmals umgelenkt und greifen zwischen den Wandflächen 232 und den spitz zulaufenden Bahnen 220 in die Wanne 230 ein. Das derart gebildete Bett 224 wird wiederum mit dem Klebstoff 222 befüllt, wobei die Klebstoffbahn diesmal von der Bodenfläche der Wanne 230 gegenüber der Umgebung schützend abgedeckt ist.

Anstelle eines Klebstoffes aus Gießharz kann auch ein anderer Ein- oder Zweikomponenten-Kleber oder ein Schmelzkleber verwendet werden. Da der jeweilige Streckmetallmantel äußerst glatte Innen- und Außenflächen aufweist, können auch sehr empfindliche, aber in der Filtrierleistung optimierte Filtermatten zum Einsatz kommen.

In den beschriebenen Ausführungsbeispielen umgibt der Streckmetallmantel die aufgefaltete Filtermatte längs eines zylindrischen Umfanges. Hierbei schützt der Streckmetallmantel zumindest nach einer Seite, also nach außen zur Umgebung hin oder nach innen zum Filterinneren hin, die Filtermatte. So kann es für besondere Filtrieranwendungen vorgesehen sein, daß sich die Anströmrichtung umkehrt, mithin also die zu filtrierende Fluidmenge vom Inneren des Filterelementes nach außen zur Umgebung hin dieses durchströmt (nicht dargestellt). Bei hohen Beanspruchungen umgreift dann das angesprochene Stützrohr das Filterelement von außen her und der Streckmetallmantel würde zum Inneren des Filterelementes hin die Filtermatte schützend umgeben. Bei einer dahingehenden Ausgestaltung liegt es noch im erfundungsgemäßen Bereich, wenn zwischen dem außen liegenden Stützrohr und der Filtermatte dazwischenliegend ein weiterer Streckmetallmantel (nicht dargestellt) angeordnet ist.

Bei der Ausführungsform gemäß der Fig. 3 sind die Enden der Filtermatte 120 zwischen den Enden 118 des Streckmetallmantels und den Flanken des Längsnahtclips 130 geführt. Diese Ausgestaltung hat sich auch insofern als vorteilhaft erwiesen, daß ein Ausreißen der Filtermatte an der Stelle der Umlenkung mit Sicherheit vermieden ist.

Patentansprüche

1. Rohrförmiges Filterelement zur Filtration von Fluiden mit einer gefalteten Filtermatte (10, 110, 210), deren beide einander zugewandten Enden (12, 112, 212) mittels eines Klebstoffes (22, 122, 222) in ihrer Lage fixiert sind, für den eine Seitenbegrenzung in Form eines Bettet (24, 124, 224) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil des Bettet (24, 124, 224) durch die einander zugewandten und abgebogenen Enden (18, 118, 218) eines Streckmetallmantels (14, 114, 214) gebildet ist, der die Filtermatte (10, 110, 210) zumindest nach einer Seite schützend umgibt.
2. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die abgebogenen Enden (12, 112, 212) des Streckmetallmantels (14, 114, 214) in einem spitzen Winkel aufeinander zulaufen und daß ein weiterer Teil des Bettes (24, 124, 224) durch die in einem spitzen Winkel aufeinander zulaufenden Enden (12, 112, 212) der Filtermatte (10, 110, 210) gebildet ist.

3. Filterelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (12, 212) der Filtermatte (10, 210) zwischen die Enden (18, 218) des Streckmetallmantels (14, 214) eingreifen.

4. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als weiterer Teil des Bettes (124, 224) eine wattenartige Klammer (130, 230) vorgesehen ist, in die die Enden (112, 212) von Filtermatte (110, 210) und Streckmetallmantel (114, 214) eingreifen.

5. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mittels des Klebstoffes (22, 122) hergestellte Verbindung eine Art Längsnaht ausbildet, die zur Umgebung hin von einem Steg (26, 126) abgedeckt ist, der mit einer Stegfläche (28, 128) in die Längsnaht eingreift.

6. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff (22, 122, 222) aus einem Gießharz oder einem anderen Ein- oder Zweikomponenten-Kleber oder einem Schmelzkleber gebildet ist.

7. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter Streckmetallmantel auf der Innenseite des Filterelements angeordnet ist, der die Filtermatte (10, 110, 210) nach innen abstützt.

8. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtermatte (10, 110, 210) mehrschichtig aufgebaut ist und daß als Schichten mindestens ein Polyestervlies und/oder eine Glasfasermatte und/oder ein Papiervlies und/oder ein Edelstahl-Polyester-Mischgewebe verwendbar sind.

9. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Streckmetallmantel (14, 114, 214) aus nichtrostendem Stahl oder aus verzинntem Stahl gebildet ist.

10. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Streckmetallmantel (14, 114, 214) rautenförmige Durchlässe aufweist, deren freie Diagonalen D eine Größe zwischen 0,4 bis 1,5 mm aufweisen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

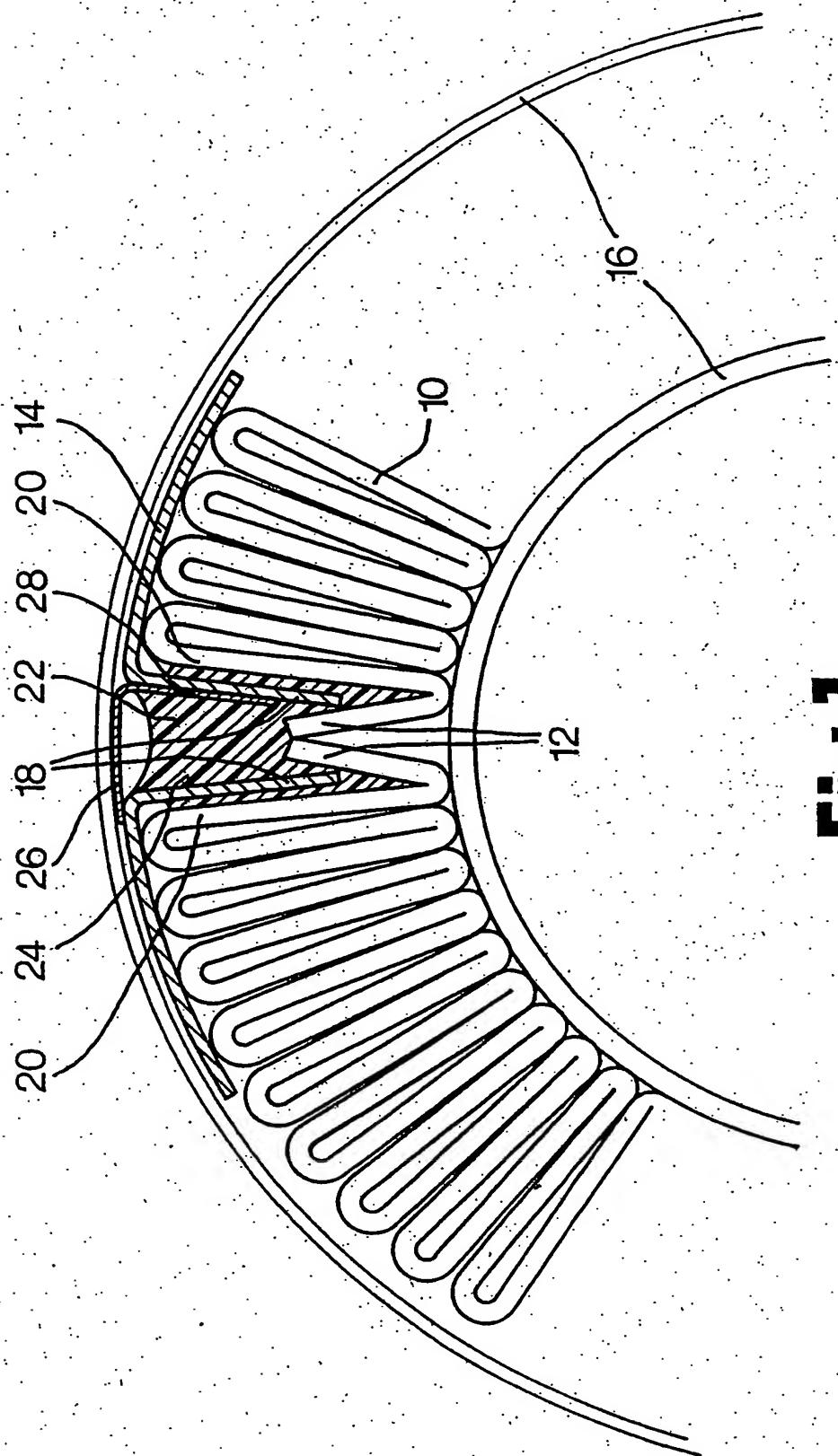


Fig.1

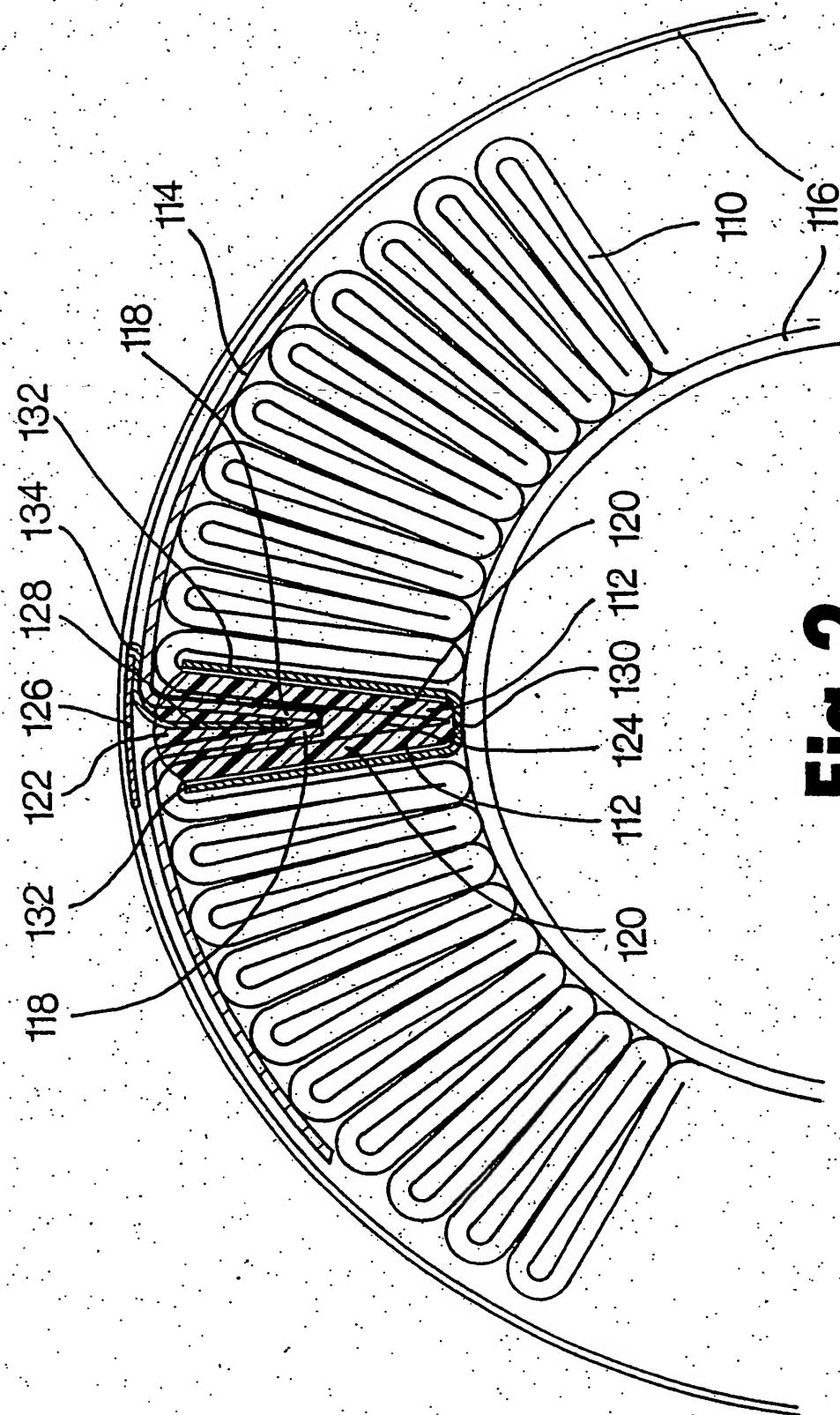


Fig. 2

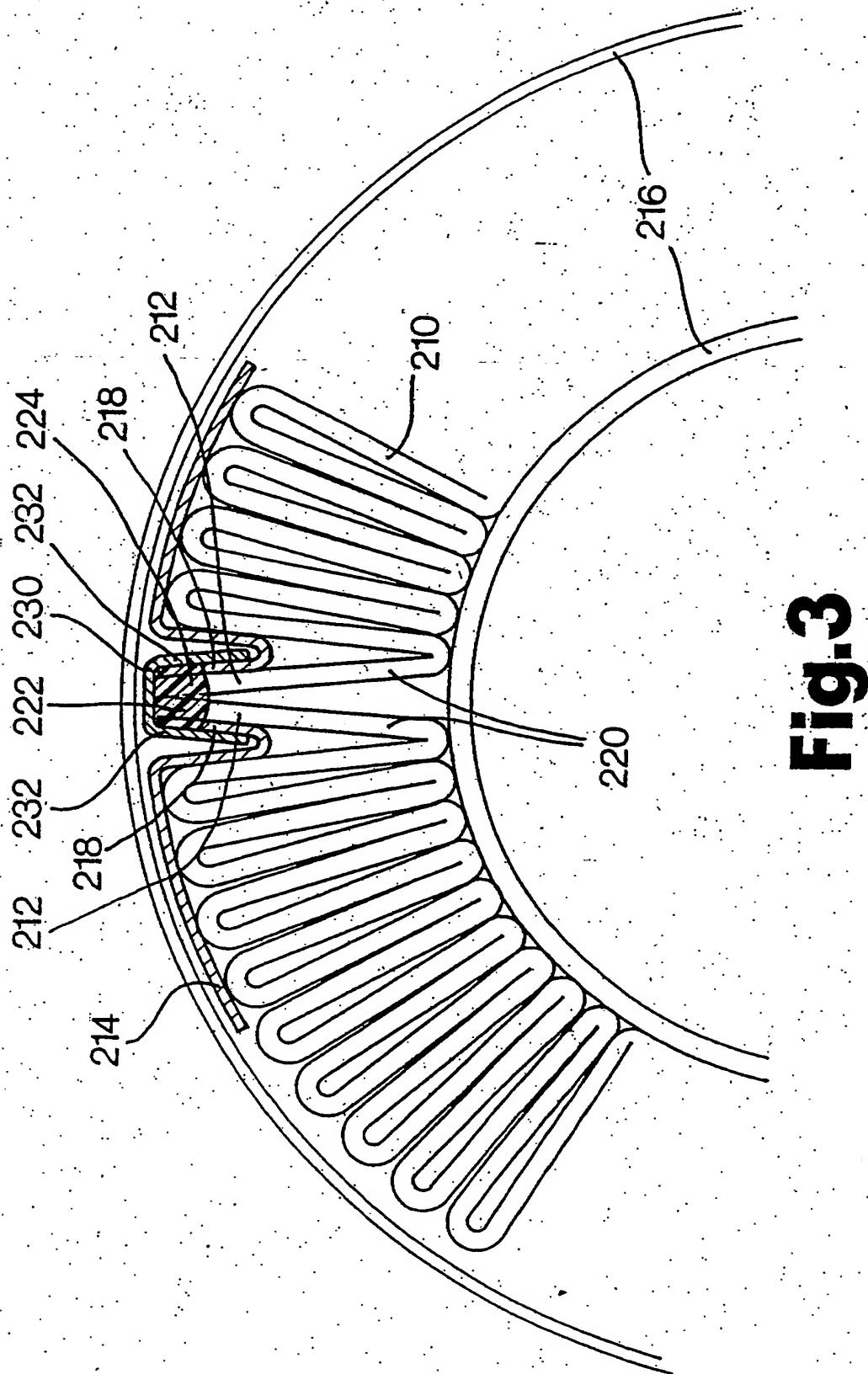


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.